

09/911, 072

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

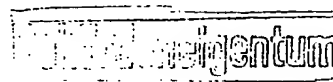


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl ungungsschrift
⑪ DE 3636994 A1

⑤ Int. Cl. 4:
A01 N 57/28
// A01N 25/02, 25/12,
25/28

②① Aktenzeichen: P 36 36 994.2
②② Anmeldetag: 30. 10. 86
②③ Offenlegungstag: 7. 5. 87



DE 3636994 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

31.10.85 US 793.438

⑦① Anmelder:

Stauffer Chemical Co., Westport, Conn., US

⑦④ Vertreter:

Kraus, W., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Weisert, A.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Spies, J., Dipl.-Phys., PAT.-ANW.,
8000 München

⑦② Erfinder:

Ahle, James Leroy, San Jose, Calif., US

⑤④ Verfahren und Zusammensetzung zur Verstärkung der herbiziden Aktivität von N-Phosphonmethylglycinsalzen

Es wird eine herbizide Zusammensetzung beschrieben, die (a) eine herbizid wirksame Menge eines landwirtschaftlich annehmbaren Salzes von N-Phosphonmethylglycin, (b) mindestens ein Befeuchtungsmittel mit einer Feuchtigkeitskapazität, die derjenigen von Sorbit im wesentlichen äquivalent ist, (c) inerte Adjuvantien und (d) Wasser enthält, wobei das Verhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 1 : 33 bis etwa 5 : 1, ausgedrückt durch das Gewicht, liegt.

no
brome

DE 3636994 A1

Patentansprüche

1. Herbizidzusammensetzung, dadurch gekennzeichnet, daß sie
 - (a) eine herbizid wirksame Menge eines landwirtschaftlich annehmbaren Salzes von N-Phosphonmethylglycin,
 - (b) mindestens ein Befeuchtungsmittel mit einer Feuchtigkeitskapazität, die im wesentlichen derjenigen von Sorbit äquivalent ist,
 - (c) ein inertes Adjuvans und
 - (d) Wasser
 enthält, wobei das Verhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 1:33 bis etwa 5:1, ausgedrückt durch das Gewicht, liegt.
2. Herbizidzusammensetzung, dadurch gekennzeichnet, daß sie
 - (a) eine herbizid wirksame Menge eines landwirtschaftlich annehmbaren Salzes von N-Phosphonmethylglycin, ausgewählt aus der Gruppe Trimethylsulfoniumsalze von N-Phosphonmethylglycin und Trimethylsulfoxoniumsalze von N-Phosphonmethylglycin,
 - (b) ein Befeuchtungsmittel mit einer Feuchtigkeitskapazität, die im wesentlichen derjenigen von Sorbit äquivalent ist,
 - (c) inerte Adjuvantien und
 - (d) Wasser
 enthält, wobei das Verhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 1:33 bis etwa 5:1, ausgedrückt durch das Gewicht, liegt.
3. Zusammensetzung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß (a) das Trimethylsulfoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin ist.
4. Verfahren zur Verstärkung der herbiziden Aktivität aktiver herbizider Verbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß man in die das aktive Herbizid enthaltende Zusammensetzung ein Befeuchtungsmittel mit einer Absorptionskapazität, die im wesentlichen derjenigen von Sorbit äquivalent ist, einarbeitet, wobei das Verhältnis von aktiver herbizider Verbindung zu Befeuchtungsmittel im Bereich von etwa 1:33 bis etwa 5:1 liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das aktive Herbizid das Isopropylaminsalz von N-Phosphonmethylglycin ist.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das aktive Herbizid das Trimethylsulfoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin ist.
7. Verfahren zur Kontrolle von Gräsern und breitblättrigen Unkrautschädlingen, dadurch gekennzeichnet, daß man auf die Stelle, wo die Kontrolle durchgeführt werden soll, eine Herbizidzusammensetzung aufbringt, die
 - (a) eine herbizid wirksame Menge eines landwirtschaftlich annehmbaren Salzes von N-Phosphonmethylglycin,
 - (b) mindestens ein Befeuchtungsmittel mit einer Feuchtigkeitsabsorptionskapazität, die im wesentlichen derjenigen von Sorbit äquivalent ist,
 - (c) inerte Adjuvantien und
 - (d) Wasser
 enthält, wobei das Verhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 1:33 bis etwa 5:1, ausgedrückt durch das Gewicht, liegt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß (a) das Trimethylsulfoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin ist.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß (a) das Trimethylsulfoxoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin ist.
10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß (a) das Isopropylaminsalz von N-Phosphonmethylglycin ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein neues Verfahren und eine Zusammensetzung zur Verstärkung der herbiziden Aktivität von landwirtschaftlich annehmbaren Salzen von N-Phosphonmethylglycin.

Herbizide werden in großem Ausmaß von Landwirten, landwirtschaftlichen Handelsgesellschaften und anderen Industrien verwendet, um die Ausbeute an Nutzpflanzen, wie Stapel- bzw. Fasernutzpflanzen, wie Mais, Sojabohnen, Reis und ähnlichen, zu erhöhen und um das Unkrautwachstum an Autobahnen bzw. Schnellstraßen, Eisenbahnböschungen und anderen Flächen zu beseitigen. Herbizide sind zur Abtötung und Kontrolle unerwünschter Unkräuter wirksam, die bei den Bodennährstoffen in Konkurrenz mit den Nutzpflanzen stehen, und durch die Tatsache, daß sie Unkräuter abtöten, sind sie dafür verantwortlich, daß das ästhetische Aussehen von Fernstraßen und Bahnböschungen verbessert wird.

Derzeit werden eine Reihe unterschiedlicher Arten von Herbiziden im Handel vertrieben, und diese fallen in zwei allgemeine Kategorien. Die Kategorien sind Präemergenz- und Postemergenz-Herbizide. Die Präemergenz-Herbizide werden normalerweise in den Boden eingearbeitet oder auf die Oberfläche des Bodens aufgebracht, bevor die Unkrautpflanzen aus dem Boden sprießen. Die Postemergenz-Herbizide werden normalerweise nach dem Sprießen der Unkräuter oder anderer unerwünschter Pflanzen aus dem Boden auf das Blattwerk der Pflanzen aufgebracht.

Es wurde gefunden, daß verschiedene Salze von N-Phosphonmethylglycin als Herbizide wirksam sind. Salze,

von denen gefunden wurde, daß sie eine gute herbizide Aktivität aufweisen, sind das Trimethylsulfoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin, das Trimethylsulfoxoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin und das Isopropylaminsalz von N-Phosphonmethylglycin.

Auf dem Feld werden diese Verbindungen normalerweise in Mengen von 0,011 bis etwa 22,4 kg/ha (0,01 bis etwa 20 pounds per acre), bevorzugt von 1,1 bis 5,6 kg/ha (1 bis 5 pounds per acre), verwendet.

Eine Schwierigkeit, die im Zusammenhang mit der Verwendung von Salzen von N-Phosphonmethylglycin als Herbizide beobachtet wurde, besteht darin, daß die Verbindungen von den Zielpflanzen und Unkrautspesies nicht in dem vom Anwender gewünschten Ausmaß absorbiert werden. Als Folge davon ist die Gesamtaktivität der Verbindungen nicht so groß, wie sie sein könnte, und daher müssen höhere Mengen verwendet werden, um den gewünschten Grad der Kontrolle zu erreichen. Als Folge hiervon sind die Kosten bei der Anwendung von Herbiziden höher als erwünscht.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues Verfahren und eine neue Zusammensetzung zur Verstärkung der herbiziden Aktivität von landwirtschaftlich annehmbaren Salzen von N-Phosphonmethylglycin.

Es wurde gefunden, daß die herbizide Aktivität bei der Postemergenanzwendung von landwirtschaftlich annehmbaren Salzen von N-Phosphonmethylglycin, insbesondere dem Isopropylaminsalz und dem Trimethylsulfoniumsalz, durch Einarbeitung eines Befeuchtungsmittels, ausgewählt aus den in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen, in die das Herbizid enthaltende Zusammensetzung verstärkt werden kann. Die Begriffe "Befeuchtungsmittel" und "Netzmittel" werden synonym verwendet.

Gegenstand der Erfindung ist daher eine Zusammensetzung, welche

- (a) eine herbizid wirksame Menge eines landwirtschaftlich annehmbaren Salzes von N-Phosphonmethylglycin,
- (b) ein Befeuchtungsmittel,
- (c) inerte Adjuvantien und
- (d) Wasser

enthält, wobei das Verhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 1:33 bis etwa 5:1, vorzugsweise 1:1 bis 1:4, ausgedrückt durch das Gewicht, liegt.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Herstellung einer herbiziden Zusammensetzung, welche

- (a) eine herbizid wirksame Menge eines landwirtschaftlich annehmbaren Salzes von N-Phosphonmethylglycin,
- (b) ein Befeuchtungsmittel,
- (c) inerte Adjuvantien und
- (d) Wasser

enthält, wobei das Verhältnis von (a) zu (b) im Bereich von etwa 1:33 bis etwa 5:1, vorzugsweise 1:1 bis 1:4, ausgedrückt durch das Gewicht, liegt, und die Anwendung dieser Zubereitung auf die Stelle, wo die Kontrolle gewünscht wird.

In der erfindungsgemäßen Zusammensetzung kann irgendein landwirtschaftlich annehmbares Salz von N-Phosphonmethylglycin als herbizid wirksamer aktiver Bestandteil verwendet werden. Bevorzugte Salze sind die Isopropylaminsalze von N-Phosphonmethylglycin und die Trimethylsulfoniumsalze von N-Phosphonmethylglycin. Die Isopropylaminsalze von N-Phosphonmethylglycin werden in der US-Patentschrift 37 99 750 und die Trimethylsulfoniumsalze von N-Phosphonmethylglycin in der US-Patentschrift 43 15 765 beschrieben.

Andere Salze, die verwendet werden können, sind die Trimethylsulfoxoniumsalze von N-Phosphonmethylglycin, die Tetraaluminiumsalze von N-Phosphonmethylglycin, das Trimethylphosphoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin und das Bisalkylphosphoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin.

Als Befeuchtungsmittel wird in der vorliegenden Anmeldung eine Verbindung beschrieben, welche Feuchtigkeit absorbiert. Dementsprechend können praktisch irgendwelche im Handel erhältlichen Befeuchtungsmittel in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen verwendet werden. Bevorzugte Befeuchtungsmittel sind Sorbit, Glycerin, Polyethylenglykol und Polypropylenglykol.

Andere geeignete Befeuchtungsmittel sind Propylenglykol, Triethylenglykol, Glycerin, Natriumstearat, mikrokristalline Cellulose, homolineare Polymere von Ethylenoxid, lösliches Collagen, vertrieben unter dem Warenzeichen Collasol® der Croda Inc., und ähnliche. Welches Befeuchtungsmittel auch immer verwendet wird, es sollte eine Feuchtigkeitsabsorptionskapazität besitzen, die derjenigen von Sorbit im wesentlichen äquivalent ist.

Es wird angenommen, daß die Funktion des Befeuchtungsmittels in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen darin besteht, das Salz von N-Phosphonmethylglycin über längere Zeit auf dem Blattwerk von Pflanzen feucht zu halten, wodurch eine Absorption in das Blattwerk in größeren Mengen und mit höherer Geschwindigkeit als sonst möglich wird.

Das Verhältnis von aktivem Bestandteil, d. h. Salz von N-Phosphonmethylglycin, zu Befeuchtungsmittel liegt in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen im Bereich von etwa 1:33 bis etwa 5:1, wobei ein bevorzugtes Verhältnis etwa 1:1 bis 1:4 beträgt. Das bevorzugte Salz von N-Phosphonmethylglycin, welches in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung verwendet wird, ist das Trimethylsulfoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin, und das bevorzugte Befeuchtungsmittel ist Sorbit.

Es wurde gefunden, daß die Einarbeitung eines nichtionischen oder kationischen oberflächenaktiven Mittels in die Zusammensetzung eine günstige Wirkung bei der Absorption des aktiven Bestandteils in das Blatt der Unkrautschädlinge ausübt.

Geeignete kationische oberflächenaktive Mittel sind Ethoquad C/12 und Ethoquad C/12 PG, welche beide im Handel erhältlich sind. Nichtionische oberflächenaktive Mittel, welche verwendet werden können, sind Triton X-100, Tergitol 15-S-15 und Ortho X-77.

Es ist nicht genau bekannt, wie das Befeuchtungsmittel arbeitet, um die Aktivität der Salze von N-Phosphonmethylglycin zu verstärken. Es ist bekannt, daß N-Phosphonmethylglycin selbst nur eine Löslichkeit in Wasser von 1% besitzt. Die in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Salze sind in der Tat wasserlöslich, und es kann sein, daß die Einarbeitung des Befeuchtungsmittels in die Zusammensetzung die Löslichkeit zu dem

Ausmaß erhöht, daß die herbizide Aktivität des aktiven Bestandteils verbessert wird. Unabhängig vom Wirkungsmechanismus bewirkt jedoch die Tatsache, daß das Befeuchtungsmittel in die Zusammensetzung eingearbeitet wird, daß die Aktivität des aktiven Bestandteils größer ist als diejenige des aktiven Bestandteils, der allein angewendet oder verwendet wird, und gleichzeitig wird ermöglicht, daß der aktive Bestandteil schneller gegen die Zielpflanzenspezies wirkt, als dies sonst der Fall wäre.

Die verstärkte Aktivität der herbiziden Zusammensetzungen, die die erfindungsgemäßen Befeuchtungsmittel enthalten, wird in den folgenden Beispielen erläutert.

Diese Wirkung wird beobachtet, wenn man das Ausmaß der Unkrautkontrolle in Testcontainern, die mit den Zusammensetzungen behandelt wurden, mit ähnlichen Kontrollcontainern vergleicht. Der in diesen Tests verwendete Boden ist sandiger Lehmboden aus dem Livermore-Gebiet in Kalifornien.

Zu dem Boden wurde auch 17-17-17-Dünger ($N-P_2O_5-K_2O$ auf Gewichtsbasis) zugegeben, entsprechend 50 ppm, ausgedrückt durch das Gewicht, bezogen auf den Boden, und CAPTAN, ein Bodenfungizid.

Der behandelte Boden wird in Plastikschaalen mit einem Durchmesser von 15,24 cm (6 in.) und einer Tiefe von 12,7 cm (5 in.) mit Drainagelöchern gegeben. Johnson-Gras-Rhizomen, Bermudagrass-Stücke und purpurnes Cyperngras werden gepflanzt. Die Testunkräuter sind folgende:

Gebräuchlicher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung
A. Johnson-Gras	<i>Sorghum halepense</i>
B. Bermudagrass	<i>Cynodon dactylon</i>
C. purpurnes Cyperngras	<i>Cyperus rotundus</i>

Es wurden ausreichend Ableger der entsprechenden Art gepflanzt, um mehrere Pflanzen pro Schale zu erhalten. Nach dem Pflanzen wurden die Schalen in ein Gewächshaus, das bei 21 bis 28°C (70 bis 82°F) gehalten wurde, gegeben und täglich mit einer Bewässerungsanlage gegossen.

Die chemische Anwendung erfolgte durch Sprühen etwa 35 Tage nach dem Pflanzen.

Ungefähr 28 Tage nach der Behandlung wurde der Grad der Unkrautkontrolle bestimmt und als Prozentgehalt Kontrolle, verglichen mit dem Wachstum der gleichen Spezies in einer nichtbehandelten Prüfschale gleichen Alters, aufgezeichnet. Die Bewertungsskala liegt im Bereich von 0 bis 100%, wobei 0 keine Wirkung auf das Pflanzenwachstum, verglichen mit der unbehandelten Kontrolle, und 100 eine vollständige Abtötung bedeuten.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle angegeben. In der folgenden Tabelle bedeuten:

X-100 das Isopropylaminsalz von N-Phosphonmethylglycin
X-200 das Trimethylsulfoniumsalz von N-Phosphonmethylglycin

Tabelle I

Zusammensetzung	Prozent Kontroll-Bewertung			
	Rate (kg/ha)	Johnson- Gras	Bermuda- gras	Purpurnes Cyperngras
1. X-100 4 LC	0,28 0,56 1,12	35 90 —	45 95 —	— 20 55
2. X-200 4 LC	0,28 0,56 1,12	60 95 —	55 97 —	— 20 65
3. X-100 + 0.1 % Glycerin	0,28 0,56 1,12	40 94 —	50 95 —	— 25 60
4. X-200 + 0.1 % Glycerin	0,28 0,56 1,12	60 90 —	55 95 —	— 20 70
5. X-100 + 0.5 % Glycerin	0,28 0,56 1,12	40 100 —	55 95 —	— 20 60
6. X-200 + 0.5 % Glycerin	0,28 0,56 1,12	65 100 —	60 95 —	— 25 65
7. X-100 + 0.1 % Glycerin	0,28 0,56 1,12	70 100 —	65 93 —	— 30 70
8. X-200 + 0.1 % Glycerin	0,28 0,56 1,12	65 100 —	70 99 —	— 35 75

Tabelle I (Fortsetzung)

Zusammensetzung	Prozent Kontroll-Bewertung				
	Rate (kg/ha)	Johnson- Gras	Bermuda- gras	Purpurnes Cyperngras	
9. X-100 + 4.0 % Glycerin	0,28	70	80	—	5
	0,56	100	97	30	
	1,12	—	—	75	
10. X-200 + 4.0 % Glycerin	0,28	75	85	—	10
	0,56	100	98	35	
	1,12	—	—	75	
Kontrolle	0	0	0	0	15
	0	0	0	0	

X-100 und X-200 werden als flüssige Zusammensetzung aufgebracht, welche 41 Gew.-% aktiven Bestandteil mit Wasser verdünnt enthält und in einer Volumenmenge von 234 l/ha (25 gal/acre) aufgebracht. Die Menge an Glycerin basiert ebenfalls auf dem Prozentgehalt der Volumenmenge von 234 l/ha (25 gal/acre).

Tabelle II

Zusammensetzung	Prozent Kontroll-Bewertung				
	Rate (kg/ha)	Johnson- Gras	Bermuda- gras	Purpurnes Cyperngras	
1. X-100 4 LC	0,28	15	25	—	25
	0,56	85	75	30	
	1,12	—	—	60	
2. X-200 4 LC	0,28	25	45	—	30
	0,56	95	85	35	
	1,12	—	—	65	
3. X-200 + 1 % Glycerin	0,28	20	55	—	35
	0,56	100	90	35	
	1,12	—	—	65	
4. X-200 + 1 % Sorbit	0,28	65	60	—	40
	0,56	99	85	40	
	1,12	—	—	70	
5. X-100 + 1 % Sorbit	0,28	60	50	—	45
	0,56	100	80	35	
	1,12	—	—	70	
Kontrolle	0	0	0	0	45
	0	0	0	0	

Tabelle III

Zusammensetzung	Prozent Kontroll-Bewertung				
	Rate (kg/ha)	Johnson- Gras	Bermuda- gras	Purpurnes Cyperngras	
1. X-100 4 LC	0,28	75	35	—	55
	0,56	100	93	—	
	1,12	—	—	60	
3. X-200	0,28	85	70	—	60
	0,56	100	95	35	
	1,12	—	—	98	
4. X-100 + Polyethylenglykol 1 %	0,28	80	55	—	65
	0,56	100	95	45	
	1,12	—	—	90	
5. X-200 + Polyethylenglykol 1 %	0,28	90	60	—	65
	0,56	100	90	50	
	1,12	—	—	90	

Tabelle IV

Zusammensetzung	Prozent Kontroll-Bewertung			
	Rate (kg/ha)	Johnson- Gras	Bermuda- gras	Purpurnes Cypergras
1. X-100 4 LC	0,28	55	15	—
	0,56	100	70	60
	1,12	—	—	94
2. X-200 4 LC + ½ % Ethoquad C/12	0,28	60	20	—
	0,56	100	80	70
	1,12	—	—	99
3. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15	0,28	85	35	—
	0,56	100	85	55
	1,12	—	—	97
4. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ¼ % Glycerin	0,28	80	30	—
	0,56	100	88	55
	1,12	—	—	94
5. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ½ % Glycerin	0,28	85	35	—
	0,56	100	85	65
	1,12	—	—	99
6. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ¼ % Sorbit	0,28	100	30	—
	0,56	100	85	65
	1,12	—	—	95
7. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ½ % Sorbit	0,28	98	45	—
	0,56	100	93	60
	1,12	—	—	94
8. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ¼ % Polyethylenglykol	0,28	93	40	—
	0,56	100	93	65
	1,12	—	—	94
9. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ½ % Polyethylenglykol	0,28	93	40	—
	0,56	100	93	70
	1,12	—	—	99
Kontrolle	0	0	0	0

Tabelle V

Zusammensetzung	Rate (kg/ha)	Prozent Kontroll-Bewertung		
		Johnson- Gras	Bermuda- gras	Purpurnes Cyperngras
1. X-100 4 LC	0,28	65	45	—
	0,56	100	93	40
	1,12	—	—	88
2. X-200 4 LC	0,28	75	60	—
	0,56	100	93	45
	1,12	—	—	93
3. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15	0,28	100	75	—
	0,56	98	93	60
	1,12	—	—	88
4. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ½ % Sorbit	0,28	95	70	—
	0,56	95	90	60
	1,12	—	—	90
5. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ½ % Polyethylenglykol	0,28	75	65	—
	0,56	100	80	55
	1,12	—	—	88
6. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ½ % Wickenol 545	0,28	80	45	—
	0,56	90	65	45
	1,12	—	—	88
7. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-15 + ½ % Collasol	0,28	75	45	—
	0,56	95	80	40
	1,12	—	—	83
Kontrolle	0	0	0	0
	0	0	0	0

Tabelle VI

Zusammensetzung	Rate (kg/ha)	Prozent Kontroll-Bewertung		
		Johnson- Gras	Bermuda- gras	Purpurnes Cyperngras
1. X-100 4 LC	0,28	85	30	—
	0,56	100	85	25
	1,12	—	—	65
2. X-200 4 LC	0,28	98	35	—
	0,56	100	85	35
	1,12	—	—	75
6. X-100 Tech + ½ % Tergitol 15-S-7, ½ %	0,28	60	20	—
	0,56	100	60	25
	1,12	—	—	65
7. X-100 Tech + ½ % Tergitol 15-S-7 + 1 % Sorbit	0,28	85	30	—
	0,56	100	90	50
	1,12	—	—	75
8. X-100 Tech + ½ % Tergitol 15-S-7 + 1 % Collasol	0,28	60	10	—
	0,56	85	35	25
	1,12	—	—	65
9. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-7	0,28	90	30	—
	0,56	100	70	25
	1,12	—	—	70
10. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-7 + 1 % Sorbit	0,28	100	35	—
	0,56	100	90	30
	1,12	—	—	75
11. X-200 Tech + ½ % Tergitol 15-S-7 + 1 % Collasol	0,28	65	20	—
	0,56	40	55	20
	1,12	—	—	65
Kontrolle	0	0	0	0
	0	0	0	0

Anwendungsverfahren

Die erfindungsgemäßen herbiziden Zubereitungen sind nützlich bei der Kontrolle des Wachstums unerwünschter Vegetation bei Präemergenz- oder Postemergenzanwendung auf den Ort, wo die Kontrolle erwünscht ist, einschließlich der Bodeneinarbeitung vor der Bepflanzung und nach der Bepflanzung wie auch bei Oberflächenanwendung. Die Postemergenzanwendung ist bevorzugt. Die Zusammensetzungen werden üblicherweise in Rezepturen formuliert, die für eine zweckdienliche Anwendung geeignet sind. Typische Zubereitungen enthalten zusätzliche Bestandteile oder Verdünnungsmittel als Träger, welche entweder inert oder aktiv sind. Beispiele für solche Bestandteile oder Träger sind Wasser, organische Lösungsmittel, Trägermittel für Zerstäubungsmittel, granulare Trägermittel, oberflächenaktive Mittel, Öl und Wasser, Wasser-Öl-Emulsionen, Benetzungsmittel, Dispersionsmittel und Emulgiermittel. Die herbiziden Zubereitungen liegen im allgemeinen in Form von Zerstäubungsmitteln, emulgierbaren Konzentraten, flüssigen Konzentraten, Granulaten und Pellets oder als Mikrokapseln vor.

A. Zerstäubungsmittel

Zerstäubungsmittel sind dichte Pulverzusammensetzungen, welche in trockener Form angewendet werden, Zerstäubungsmittel sind dadurch charakterisiert, daß sie freifließend sind und schnelle Absetzeigenschaften besitzen, so daß sie durch den Wind nicht leicht zu Orten getragen werden, wo ihre Anwesenheit nicht erwünscht ist. Sie enthalten hauptsächlich ein aktives Material und einen dichten, freifließenden festen Träger.

Ihre Wirksamkeit wird manchmal durch Einarbeitung eines Benetzungsmittels verbessert, und zu ihrer leichteren Herstellung werden häufig inerte absorptionsfähige Mahlhilfsmittel eingearbeitet. Für die erfindungsgemäßen Zerstäubungsmittel kann der inerte Träger pflanzlichen oder mineralischen Ursprungs sein. Das Benetzungsmittel ist bevorzugt anionisch oder nichtionisch. Geeignete absorptionsfähige Mahlhilfsmittel sind mineralischen Ursprungs.

Geeignete Klassen inerte fester Träger, die in den Zerstäubungsmitteln verwendet werden können, sind jene organischen und anorganischen Pulver, welche ein hohes Schüttgewicht aufweisen und sehr leicht freifließend sind. Sie sind auch durch eine niedrige Oberfläche und eine schlechte Absorptionsfähigkeit für Flüssigkeiten charakterisiert. Geeignete Mahlhilfsmittel sind natürlich Tone, Diatomeenerden und synthetische Mineralfüllstoffe, die sich von Siliciumdioxid oder Silicat ableiten. Unter ionischen und nichtionischen Benetzungsmitteln sind die geeignetsten Mitglieder der Gruppe, die als Benetzungsmittel und Emulgiermittel bekannt sind. Obgleich wegen der einfachen Einarbeitung feste Mittel bevorzugt werden, können auch einige flüssige nichtionische Mittel in die Zerstäubungsrezepturen eingearbeitet werden.

Bevorzugte Zerstäubungsmittelträger sind glimmerhaltige Talke, Pyrophyllit, dichte Kaolintone, Tabakstaub und gemahlene Calciumphosphatgestein.

Bevorzugte Mahlhilfsmittel sind Attapulgiton, Diatomeensiliciumdioxid, synthetisches feines Siliciumdioxid und synthetische Calcium- und Magnesiumsilicate.

Die am meisten bevorzugten Benetzungsmittel sind Alkylbenzol- und Alkyl-naphthalinsulfonate, sulfatierte Fettalkohole, Amine oder Säureamide, langkettige Säureester von Natriumisothionat, Ester von Natriumsulfosuccinat, sulfatierte oder sulfonierte Fettsäureester, Erdölsulfonate, sulfonierte Pflanzenöle und ditertiäre acetylenische Glykole. Bevorzugte Dispersionsmittel sind Methylcellulose, Polyvinylalkohol, Ligninsulfonate, polymere Alkyl-naphthalinsulfonate, Natriumnaphthalinsulfonat, Polymethylenbisnaphthalinsulfonat und Natrium-N-methyl-N-(langkettige-Säure)-Taurate.

In den erfindungsgemäßen Zerstäubungsmitteln liegen die inerten festen Träger gewöhnlich in Konzentrationen von etwa 30 bis 90 Gew.-%, bezogen auf die gesamte Zusammensetzung, vor. Das Mahlhilfsmittel wird üblicherweise 5 bis 50 Gew.-% der Zusammensetzungen ausmachen, und das Benetzungsmittel wird etwa 0 bis 1,0 Gew.-% der Zusammensetzung ausmachen. Zerstäubungszusammensetzungen können auch noch andere oberflächenaktive Mittel, wie Dispersionsmittel, in Konzentrationen bis zu 0,5 Gew.-% und geringe Mengen an Antibackmittel und antistatischen Mitteln enthalten. Die Teilchengröße des Trägers liegt gewöhnlich im Bereich von 30 bis 50 µm.

B. Emulgierbare und flüssige Konzentrate

Emulgierbare Konzentrate sind normalerweise Lösungen der aktiven Materialien in mit Wasser nicht mischbaren Lösungsmitteln zusammen mit einem Emulgiermittel. Vor der Verwendung wird das Konzentrat mit Wasser unter Bildung einer suspendierten Emulsion von Lösungsmitteltröpfchen verdünnt.

Typische Lösungsmittel, die in emulgierbaren Konzentraten verwendet werden können, sind Pflanzenöle bzw. Unkrautöle, chlorierte Kohlenwasserstoffe und mit Wasser nicht mischbare Ether, Ester und Ketone.

Typische Emulgiermittel sind anionische oder nichtionische oberflächenaktive Mittel oder Gemische aus diesen beiden. Beispiele sind langkettige Alkyl- oder Mercaptanpolyethoxyalkohole, Alkylarylpolylethoxyalkohole, Sorbitanfettsäureester, Polyoxyethylenether mit Sorbitanfettsäureestern, Polyoxyethylenglykolester mit Fett- oder Kolophoniumsäuren, Fettalkylolaminkondensate, Calcium- und Aminsälsalze von Fettalkoholsulfaten, öllösliche Erdölsulfonate oder vorzugsweise Gemische aus diesen Emulgiermitteln. Solche Emulgiermittel werden in der gesamten Zusammensetzung in einer Menge von 1 bis 10 Gew.-% vorhanden sein.

Die erfindungsgemäßen emulgierbaren Konzentrate enthalten somit etwa 15 bis etwa 50 Gew.-% an aktivem Material, etwa 40 bis 82 Gew.-% Lösungsmittel und etwa 1 bis 10 Gew.-% Emulgiermittel. Andere Zusatzstoffe, wie Verbreitungsmittel und Mittel zum Klebrigmachen, können ebenfalls eingearbeitet werden.

Bei der Durchführung der vorliegenden Erfindung können auch flüssige Konzentrate als Träger verwendet

werden. Flüssige Konzentrate sind ähnlich wie emulgierbare Konzentrate, ausgenommen, daß Wasser anstelle der Öle etc. als Lösungsmittel in emulgierbaren Konzentraten verwendet wird.

C. Granulate und Pellets

Granulate und Pellets sind physikalisch stabile, teilchenförmige Zusammensetzungen, die die aktiven Bestandteile enthalten, die an einer Grundmatrix aus einem kohärenten inerten Träger mit mikroskopischen Abmessungen haften oder darin verteilt sind. Ein typisches Teilchen besitzt einen Durchmesser von etwa 1 bis 2 mm. Es sind oft oberflächenaktive Mittel vorhanden, um ein Auslaugen des aktiven Bestandteils aus dem Granulat oder Pellet zu verhindern.

Der Träger ist vorzugsweise mineralischen Ursprungs und gehört im allgemeinen zu einem der folgenden zwei Typen: Der erste Typ umfaßt poröse, absorptionsfähige vorgebildete Granulate, wie vorgeformten und gesiebten körnigen Attapulgit oder in der Hitze expandierten, körnigen gesiebten Vermiculit. Auf einen von diesen kann eine Lösung des aktiven Mittels gesprüht werden und wird bei Konzentrationen von bis zu 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht, absorbiert. Zum zweiten Typ, der ebenfalls für Pellets geeignet ist, gehören zu Anfang gepulverte Kaolintone, hydratisierter Attapulgit oder Bentonittonne in Form der Natrium-, Calcium- oder Magnesiumbentonite. Wasserlösliche Salze, wie Natriumsalze, können ebenfalls vorhanden sein, um die Desintegration des Granulats oder der Pellets in Anwesenheit von Feuchtigkeit zu erleichtern. Diese Bestandteile werden mit den aktiven Komponenten vermischt, wobei man Gemische erhält, welche granuliert oder pelletisiert werden, und anschließend getrocknet, wobei man Zubereitungen erhält, in denen der aktive Bestandteil gleichförmig in der Masse verteilt ist. Solche Granulate und Pellets werden mit 25 bis 30 Gew.-% aktivem Bestandteil hergestellt. Zur optimalen Verteilung sind Konzentrationen von etwa 10 Gew.-% häufiger bevorzugt. Die erfindungsgemäßen granularen Zusammensetzungen sind in einem Größenbereich von 1,3 bis 0,59 mm (15–30 mesh) am nützlichsten.

Das oberflächenaktive Mittel ist im allgemeinen ein übliches Benetzungsmittel des anionischen oder nichtionischen Typs. Das geeignetste Benetzungsmittel hängt von der Art des verwendeten Granulats ab. Wird ein vorgebildetes Granulat mit aktivem Material in flüssiger Form besprüht, sind die am meisten geeigneten Benetzungsmittel nichtionische flüssige Benetzungsmittel, welche mit dem Lösungsmittel mischbar sind. Dies sind Verbindungen, die allgemein als Emulgiermittel bekannt sind, und Beispiele hierfür sind Alkylarylpolyetheralkohole, Alkylpolyetheralkohole, Polyoxyethylensorbitanfettsäureester, Polyethylenglykolester mit Fett- oder Kolophoniumsäuren, Fettalkylolamidkondensate, Öllösungen aus Erdöl- oder Pflanzenölsulfonaten oder Gemische davon. Diese Mittel werden üblicherweise in einer Menge bis zu etwa 5 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, vorhanden sein.

Wird der aktive Bestandteil zuerst mit einem pulverigen Träger vermischt und anschließend granuliert oder pelletisiert, können flüssige nichtionische Benetzungsmittel noch verwendet werden, jedoch ist es im allgemeinen bevorzugt, bei der Mischstufe eines der festen, pulverförmigen anionischen Benetzungsmittel der zuvor für benetzbare Pulver angegebenen zu verwenden. Solche Mittel werden in der Gesamtzusammensetzung in einer Menge von etwa 0 bis 2 Gew.-%, bezogen auf die gesamte Zusammensetzung, vorhanden sein.

Somit enthält die bevorzugte erfindungsgemäße granulare oder pelletisierte Zusammensetzung etwa 5 bis 30 Gew.-% an aktivem Material, etwa 0 bis 5 Gew.-% Benetzungsmittel und etwa 65 bis 95 Gew.-% inertes Trägermaterial, entsprechend den in der vorliegenden Anmeldung verwendeten Ausdrücken.

D. Mikro kapseln

Mikro kapseln bestehen aus vollständig umschlossenen Tröpfchen oder Granulaten, welche die aktiven Materialien enthalten, wobei das umhüllende Material eine inerte poröse Membran ist, die so ausgebildet ist, daß die eingeschlossenen Materialien in kontrollierter Geschwindigkeit über eine angegebene Zeit an die Umgebung abgegeben werden. Einkapselte Tröpfchen besitzen typischerweise einen Durchmesser von etwa 1 bis 50 µm.

Die eingeschlossene Flüssigkeit macht typischerweise etwa 50 bis 95 Gew.-% der gesamten Kapsel aus und kann eine geringe Menge an Lösungsmittel zusätzlich zu den aktiven Materialien enthalten.

Die eingekapselten Granulate sind durch poröse Membranen gekennzeichnet, welche die Öffnungen der Poren des granularen Trägers verschließen und die Flüssigkeit, welche die aktiven Komponenten enthält, umhüllen bzw. einschließen, so daß eine kontrollierte Freigabe ermöglicht wird. Eine typische Granulatgröße liegt im Bereich von 1 mm bis 1 cm im Durchmesser. Bei der Verwendung in der Landwirtschaft beträgt die Granulatgröße im allgemeinen etwa 1 bis 2 mm im Durchmesser. Granulate, die durch Extrusion, Agglomeration oder Schmelzen hergestellt worden sind, sind bei der vorliegenden Erfindung nützlich ebenso wie Materialien in ihrer natürlich vorkommenden Form. Beispiele für solche Träger sind Vermiculit, gesinterte Tongranulate, Kaolin, Attapulgiton, Sägemehlstaub und granularer Kohlenstoff.

Nützliche Einkapselungsmaterialien umfassen natürliche und synthetische Kautschuke, cellulosehaltige Materialien, Styrol-Butadien-Copolymere, Polyacrylonitrile, Polyacrylate, Polyester, Polyamide, Polyurethane und Stärkexanthate.

E. Allgemeines

Jede der obigen Zubereitungsformen kann zu einer Packung, welche das Herbizid zusammen mit den anderen Bestandteilen der Zubereitung (Verdünnungsmittel, Emulgiermittel, oberflächenaktive Mittel etc.) enthält, abgepackt werden. Die Zubereitungen können auch nach dem Tankmischverfahren hergestellt werden, bei dem die Bestandteile getrennt erhalten bzw. gekauft und an der Stelle der Pflanzen bzw. beim Bauern vermischt werden.

Allgemein kann irgendein geeignetes Anwendungsverfahren angewendet werden. Der Anwendungsort kann der Boden, Samen, Sämlinge oder die tatsächlichen Pflanzen sein wie auch überflutete Felder. Die Postemergenzanwendung ist bevorzugt. Zerstäubungsmittel und flüssige Zusammensetzungen können unter Verwendung von Pulverzerstäubern, maschinellen und Handsprühgeräten und Sprühverstäubungsgeräten aufgebracht werden. Die Zusammensetzungen können ebenfalls als Stäube und Sprays von Flugzeugen aus angewendet werden, da sie in sehr niedrigen Dosismengen wirksam sind. Um das Wachstum der keimenden Samen oder der heraustretenden Sämlinge bzw. Ableger zu modifizieren oder zu kontrollieren, werden als typisches Beispiel die Zerstäubungsmittel und flüssigen Zusammensetzungen auf den Boden nach an sich bekannten Verfahren aufgebracht und bis zu einer Tiefe von mindestens 1,2 cm unter der Bodenoberfläche im Boden verteilt. Es ist nicht erforderlich, die phytotoxischen Zusammensetzungen mit den Bodenteilchen zu vermischen. Stattdessen können diese Zusammensetzungen durch einfaches Besprühen oder Bespritzen der Bodenoberfläche aufgebracht werden. Die erfindungsgemäßen phytotoxischen Zusammensetzungen können auch angewendet werden, indem man sie zu dem Bewässerungswasser zugibt, welches auf das zu behandelnde Feld geleitet wird. Dieses Anwendungsverfahren erlaubt das Eindringen der Zusammensetzungen in den Boden, wenn das Wasser darin absorbiert wird. Zerstäubungsmittel, granulare Zusammensetzungen oder flüssige Zubereitungen, die auf die Oberfläche des Bodens aufgebracht werden, können unterhalb der Oberfläche des Bodens nach an sich bekannten Verfahren, wie durch Pflüg-, Egg- oder Mischvorgänge, eingearbeitet werden.

Die herbiziden Zusammensetzungen können ebenfalls über die Bewässerungssysteme auf den Boden angewendet werden. Entsprechend diesem Verfahren werden die Zusammensetzungen direkt zu dem Bewässerungswasser unmittelbar vor der Bewässerung des Feldes zugegeben. Dieses Verfahren ist in allen geographischen Bereichen unabhängig von Regenfällen möglich, da es die Ergänzung des natürlichen Regens bei kritischen Stufen des Pflanzenwachstums ermöglicht. Bei einer typischen Anwendung wird die Konzentration an herbizider Zusammensetzung in dem Bewässerungswasser im Bereich von etwa 10 bis 150 Teilen pro Million (ppm), ausgedrückt durch das Gewicht, liegen. Das Bewässerungswasser kann direkt unter Verwendung von Bewässerungssystemen, Oberflächengräben bzw. -rinnen oder durch Überfluten angewendet werden. Eine solche Anwendung erfolgt am wirksamsten vor dem Keimen der Unkräuter, entweder zeitig im Frühling vor dem Keimen oder innerhalb von zwei Tagen nach der Kultivierung des Feldes.

Die Menge an erfindungsgemäßer Zusammensetzung, die einer herbizid wirksamen Menge entspricht, hängt von der Natur der zu kontrollierenden Samen oder Pflanzen ab. Die Anwendungsrate an aktivem Bestandteil variiert von etwa 0,011 bis etwa 56,2 kg/ha (etwa 0,01 bis etwa 50 pounds per acre), vorzugsweise etwa 0,11 bis etwa 28 kg/ha (etwa 0,1 bis etwa 25 pounds per acre), wobei die tatsächliche Menge von den Gesamtkosten und den gewünschten Ergebnissen abhängt.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen werden auf Unkrautschädlinge angewendet, indem man sie in Wasser löst und auf die gewünschte Stelle aufbringt. Der Ort der Anwendung kann Boden, Samen, Keimlinge oder die tatsächliche Pflanze ebenso wie die überfluteten Felder sein. Eine Anwendung auf die Blätter ist bevorzugt. Die Zubereitungen können unter Verwendung von Baum- und Handsprühgeräten angewendet werden, und sie können ebenfalls aus Flugzeugen durch Sprühen angewendet werden, da sie in sehr niedriger Dosierung wirksam sind.